

2. Глянченко В.Д., Кауфман А.А. Особенности режима обогрева при коксовании кусковых материалов на несущей спекающей шихте в камере слоевого коксования // Кокс и химия. 2005. № 10. С. 10-13.
3. Глянченко В.Д., Шашмури П.И., Нефедов П.Я. и др. Получение коксобрикетов в камерах слоевого коксования // Кокс и химия. 1995. № 12. С. 17-22.
4. Макаров Г.Н., Харлампович Г.Д.. Химическая технология твёрдых горючих ископаемых: Учебное пособие. М.: Химия, 1986. 199 с.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОЦЕССАХ ПЕРЕРАБОТКИ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ

Солодовникова Е.С. Павлович О.Н.

УрФУ

opavlovich@k66.ru

Важным аспектом в переработке каменноугольной смолы является выбор оптимальной технологической схемы, позволяющей получать большое количество продуктов: бензол, крезолы, пиридиновые и хинолиновые основания, нафталин, антрацен, поглотительное масло и другие. Все они находят широкое применение – значительная часть компонентов используется в синтезе лекарственных средств и красителей, поэтому важно обеспечить наибольший выход необходимых веществ. Наибольшее применение находит нафталин, который можно использовать для производства суперпластификаторов, фталевого ангидрида – сырья для производства пластификаторов, лаковых смол и стеклопластиков.

Выбор оптимальных условий ректификации смолы и схемы технологической взаимосвязи основных аппаратов в каждом конкретном случае обусловлен необходимостью решения вопросов улучшения теплотехнических показателей процесса, обеспечения увеличения выхода фракций и выработки пека требуемого качества.

В мировой инженерной практике существуют разнообразные схемы переработки каменноугольной смолы [1], их можно разделить на следующие группы:

1. Схемы с однократным испарением смолы (одноколонный агрегат; схема фирмы «Осака Газ»). При одноколонной схеме хорошо используется тепло, переданное в трубчатой печи, но ректификация оказывается плохо управляемой, а четкость разделения смолы недостаточной. Подобная система разделения эффективна в тех случаях, когда содержание низкокипящих фракций невелико и требования к качеству фракций не очень жесткие. При фракционировании каменноугольной смолы получают: 0,6 % легкой фракции, 2,5 % – фенольной, 10 % – нафталиновой, 9,5 % – поглотительной, 25,4 % – антраценовой фракции [2].

2. Схемы с двухступенчатым испарением смолы (двухколонный агрегат; атмосферно-вакуумная установка фирмы «Копперс»). Данные схемы позволяют: регенерировать тепло отводящих из колонн продуктов, что повышает КПД печей и уменьшает расход газа на подогрев смолы; сосредоточить максимальное количество нафталина в нафталиновой фракции за счет подвода дополни-

тельного тепла, путем циркуляции части поглотительной фракции через отдельную трубчатку в печи [3].

3. Схемы с многоступенчатым испарением смолы (схема фирмы «Рютгерс», Германия). В данной схеме используют более тонкое фракционирование, которое позволяет получить 7 фракций с очень узкими температурными пределами кипения и высоким содержанием основного компонента. Фракции пригодны для получения чистых химических продуктов, которые служат основой производства продукции повседневного спроса для бытовых нужд, в том числе шампуней, красителей для текстиля, оптических отбеливателей, маркеров для текста [4].

4. Схемы с рециркуляцией пека (схемы фирмы «Вилтон» и «Проабд»), главная цель которых – улучшение качества пека и утилизация тепла. По данной схеме получают фракции, такие как легкая, нафталиновая, фенольная, антраценовая, тяжелая, поглотительная [3].

Следует подчеркнуть, что ни одно из реализованных в мировой практике ректификации смолы технических решений не позволяет одновременно улучшить качество и повысить выработку и фракций и пека, снизить энергетические затраты, упростить и удешевить переработку смолы, хотя каждому из них свойственны свои преимущества.

Оптимальной и наиболее перспективной схемой является схема переработки каменноугольной смолы с двухступенчатой дистилляцией смолы и отбором широкого дистиллята [5]. Данную установку можно рассматривать как установку, состоящую из пяти отдельных составляющих: однократного испарения смолы; экстракции (мойки широкого дистиллята) фенолов и оснований; атмосферной ректификации смолы; вакуумной ректификации остатка (мягкого пека); производства электродного пека. Достоинствами двухступенчатой дистилляции смолы являются:

- возможность концентрирования в сырье для ректификации всех ресурсов данного компонента, имеющихся в смоле;
- организация промывания от фенолов и оснований одного продукта, а не нескольких фракций;
- проведение четкой ректификации относительно простых систем, свободных от многочисленных азеотропных смесей.

Частично данная схема представлена на ОАО «Алтай-Кокс». При использовании схемы переработки каменноугольной смолы с двухступенчатой дистилляцией смолы и отбором широкого дистиллята можно получать продукты лучшего качества и с большими выходами.

Библиографический список

1. Чистяков А.Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол. Челябинск: Металлургия, 1990. 160 с.
2. Макаров Г.Н., Харлампович Г.Д. Химическая технология твердых горючих ископаемых. М.: Химия, 1986. 496 с.
3. Лазорин С.Н., Скрипник Е.А. Каменноугольная смола. Получение и переработка. М.: Металлургия, 1985. 118 с.

4. Павлович О.Н. Состав, свойства и перспективы переработки каменноугольной смолы: учебное пособие. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2006. 44 с.
5. Разработка технологической схемы двухступенчатой дистилляции смолы: Отчет о НИР (закл.) / ВУХИН; Рук. В.В. Мочалов; М.Г. Гайсаров, Б.С. Гуревич, Б.Е. Коган. Свердловск, 1976. 78 с.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Танасова О.В., Павлович О.Н.

УрФУ

opavlovich@k66.ru

В работе проведен анализ работы установки атмосферной переработки нефти V-6000 предприятия ООО «Красноленинский нефтеперерабатывающий завод».

ООО «Красноленинский НПЗ» – успешно развивающееся небольшое предприятие, входящее в состав корпорации «ТНК-ВР». Установка V-6000 производства фирмы «Ventech engineers» предназначена для атмосферной перегонки нефти. Технология процесса предусматривает первичную переработку нефти (с ограниченным содержанием солей и воды), заключающуюся в разделении ее на фракции с получением бензиновой, керосиновой, дизельной фракций, а также мазута (остатка атмосферной перегонки нефти). Установка не имеет узлов обезвоживания и обессоливания сырья и стабилизации бензина.

Получаемые на установке нефтепродукты отличаются высоким качеством. Так, керосин и дизельное топливо являются товарным продуктом. Реактивное топливо ТС-1 поставляется ОАО «Аэропорт Кольцово» г. Екатеринбург. Реализация дизельного топлива осуществляется как внутри Ханты-Мансийского автономного округа, так и за его пределами.

Бензиновая фракция получается с низким октановым числом. Чтобы использовать ее в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания необходимо подвергнуть бензин вторичной переработке, тем самым, повысив октановое число. На данный момент бензин с установки V-6000 отправляется на другие предприятия корпорации «ТНК-ВР» для дальнейшей переработки.

Единственный продукт, который никак не используется – мазут. Получаемый мазут направляется в емкость хранения. При переполнении этой емкости часть атмосферного «остатка» откачивается и затем смешивается с нефтью, идущей на экспорт. Тем самым предприятие, во-первых, ухудшает качество экспортной нефти, во-вторых, отказывается от глубокой переработки нефти, в-третьих – не использует тепло сгорания мазута, как делают другие заводы с целью его утилизации.

Анализ литературы по технологиям углубленной переработки нефти показал, что оптимальным вариантом является переработка мазута в вакуумной колонне с получением таких важных нефтепродуктов, как тяжелый вакуумный газойль, легкий вакуумный газойль, гудрон.

Для утилизации мазута и разработки ресурсосберегающей технологии переработки нефти в работе предложено внедрить блок вакуумной перегонки ма-